

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09098015 A**

(43) Date of publication of application: **08.04.97**

(51) Int. Cl.

**H01Q 13/08**  
**H01Q 1/24**

(21) Application number: **07253423**

(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**

(22) Date of filing: **29.09.95**

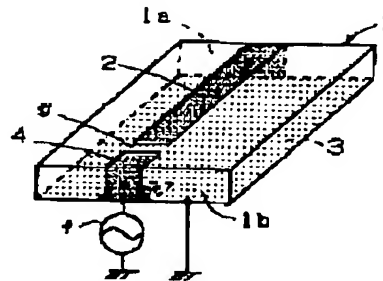
(72) Inventor: **KAWABATA KAZUYA**

**(54) SURFACE MOUNT ANTENNA AND  
COMMUNICATION EQUIPMENT USING THE  
ANTENNA**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a surface mount antenna and a communication equipment using this antenna to attain excitation via capacitance with no contact and also to easily secure matching of the antenna and the equipment despite its compact structure.

**SOLUTION:** A ground electrode 2 is primarily formed on the rear surface of a substrate 1. A radiation electrode 3 of a stripline is connected to the electrode 2 via one of its both ends and extended up to a position near an end face 1b opposite to an end face 1a of the substrate 1 over the surface of the electrode 3 via the face 1a. Thus the electrode 3 forms an open end. Then an exciting electrode 4 is formed at the tip part of the open end and reaches the face 1b and the rear surface from the upper surface of the substrate 1 via a gap(g).



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-98015

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 Q 13/08  
1/24

識別記号

序内整理番号

F I

H 0 1 Q 13/08  
1/24

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平7-253423

(22) 出願日

平成7年(1995)9月29日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 川端 一也

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

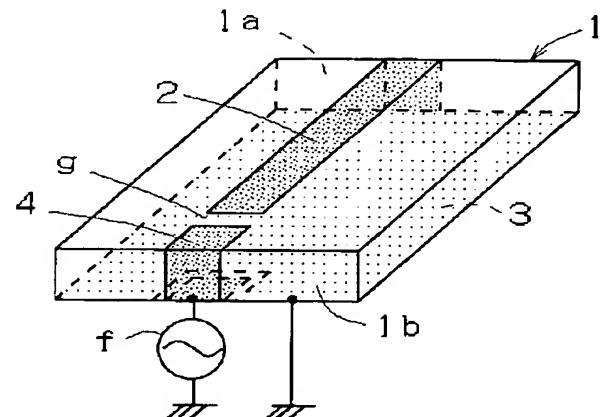
会社村田製作所内

(54) 【発明の名称】 表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機

(57) 【要約】

【課題】 容量を介して非接触にて励振ができ、かつ、小型にした場合でも容易に整合がとれる表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機を提供する。

【解決手段】 基体1の裏面に主としてグラウンド電極2が形成され、このグラウンド電極2に一端が接続されて基体1の一つの端面1aを経由してストリップライン状の放射電極3が、表面に前記一つの端面1aに対向する端面1bの近傍まで伸びて開放端を形成し、この開放端の先端部分にはギャップgを介して表面から対向する端面1bおよび裏面に至る励振用電極4が形成されている表面実装型アンテナ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基体の一方主面に主としてグラウンド電極が形成され、ストリップライン状の放射電極の開放端と励振用電極の先端とにより形成されるギャップが基体の他方主面もしくはいずれかの端面にあって、前記放射電極は基体の少なくとも他方主面にあって、かつ、いずれかの端面を経由して前記グラウンド電極に接続され、前記励振用電極は少なくともいずれかの端面に導出されていることを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項 2】 基体の一方主面に主としてグラウンド電極が形成され、基体の他方主面にストリップライン状の放射電極が形成され、この放射電極の一端は一つの辺近傍にあって開放端を構成し、前記放射電極の他端は一つの端面もしくはその対向する端面を経由して他方主面に形成されているグラウンド電極に接続され、前記一つの辺近傍において前記開放端とギャップを介して励振用電極が形成され、この励振用電極は前記一つの端面もしくはその対向端面に導出されており、前記ギャップに形成される容量により前記励振用電極と前記放射電極とが電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項 3】 基体の一方主面に主としてグラウンド電極が形成され、基体の他方主面にストリップライン状の放射電極が形成され、この放射電極の一端は基体の一つの端面に伸びて開放端を構成し、前記放射電極の他端は前記一つの端面もしくはその対向端面を経由して他方主面に形成されているグラウンド電極に接続され、前記一つの端面において前記開放端とギャップを介して励振用電極が形成され、前記ギャップに形成される容量により前記励振用電極と前記放射電極とが電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の表面実装型アンテナにおいて、放射電極の一部または全部がコ字状またはミアンダ状に屈曲していることを特徴とする表面実装型アンテナ。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の表面実装型アンテナを搭載してなる通信機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話などの移動体通信機器、無線 LAN (Local Area Network) に用いられる表面実装型の表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の表面実装型アンテナ、特に  $\lambda/4$  型の表面実装型パッチアンテナを図 7 に示す。誘電体基体 8 の裏面には全面アース電極 9 が設けられ、表面の中央部には放射電極 10 が設けられている。この放射電極 10 は、その一つの辺において複数本のショートピン 11 により裏面のアース電極 9 と接続されており、また、ショートピン 11 の付近には給電ピン 12 が設けられて

いる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の  $\lambda/4$  型の表面実装型パッチアンテナは、小型にした場合、給電ピン 12 がショートピン 11 に近づくため、給電ピン 12 のインダクタンスにより、整合が取りにくく、また共振周波数がばらつくといった問題があった。

また、上記の従来の  $\lambda/4$  型の表面実装型パッチアンテナを搭載した通信機は、共振周波数のズレにより感度が落ちるという欠点があった。

【0004】そこで、本発明は、容量を介して非接触にて励振ができ、かつ、小型にした場合でも容易に整合がとれる表面実装型アンテナおよびこれを用いた通信機を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、基体の一方主面に主としてグラウンド電極が形成され、ストリップライン状の放射電極の開放端と励振用電極の先端とにより形成されるギャップが基体の他方主面もしくはいずれかの端面にあって、前記放射電極は少なくとも基体の他方主面にあって、かつ、いずれかの端面を経由して前記グラウンド電極に接続され、前記励振用電極は少なくともいずれかの端面に導出されていることを特徴とする表面実装型アンテナである。

【0006】また、本発明は、基体の一方主面に、ストリップライン状の放射電極が形成され、この放射電極の一端は一つの辺近傍にあって開放端を構成し、前記放射電極の他端は一つの端面もしくはその対向端面を経由して他方主面に形成されているグラウンド電極に接続され、前記一つの辺近傍において前記開放端とギャップを介して励振用電極が形成され、この励振用電極は前記一つの端面もしくはその対向端面に導出されており、前記ギャップに形成される容量により前記励振用電極と前記放射電極とが電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナである。また、本発明は、基体の一方主面にストリップライン状の放射電極が形成され、この放射電極の一端は基体の一つの端面に伸びて開放端を構成し、前記放射電極の他端は前記一つの端面もしくはその対向端面を経由して他方主面に形成されているグラウンド電極に接続され、前記一つの端面において前記開放端とギャップを介して励振用電極が形成され、前記ギャップに形成される容量により前記励振用電極と前記放射電極とが電磁界結合することを特徴とする表面実装型アンテナである。

【0007】また、本発明は、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の表面実装型アンテナにおいて、放射電極の一部または全部がコ字状またはミアンダ状に屈曲していることを特徴とする表面実装型アンテナである。

【0008】また、本発明は、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の表面実装型アンテナを搭載してなる通

信機である。

【0009】以上のように、本発明は、放射電極の解放端と励振用電極の先端とにギャップを設け、このギャップに形成される容量を介して電磁界結合するので、非接触にて励振ができ、かつ、整合が取りやすい。このギャップは、基体の主面あるいは端面に形成することができ、設計の自由度が増し、ギャップの制御が簡単で、特性調整が容易となる。また、放射電極をコ字状またはミアンダ状にして長くすることにより、更に小形化を図ることができる。

【0010】また、本発明の表面実装型アンテナを搭載してなる通信機は、このアンテナからの入出力信号を処理する高周波回路部分との配線を最短で行うことができ、かつ、実装時の周波数のばらつきも小さくなる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1実施例を示すものである。1はセラミックス、樹脂などの誘電体もしくは磁性体からなる矩形状の基体で、その表面には、ストリップライン状の長さ $\lambda/4$ 近似的放射電極2が形成されている。この放射電極2の一端は一つの辺近傍まで伸びて開放端を構成し、その他端は前記一つの辺に対向する一つの端面1aを経由して裏面に形成されているグラウンド電極3に接続されている。前記一つの辺近傍において放射電極2の開放端とギャップgを介して励振用電極4が形成されている。この励振用電極4は前記一つの端面1aに対向する端面1bから基体1の裏面まで伸びて、グラウンド電極3から基体素地により電氣的に絶縁されている。そして、前記ギャップgに形成される容量により前記励振用電極4と前記放射電極2とが電磁

界結合することになる。

【0012】本実施例は上述のような構成よりなり、電氣的等価回路は共振周波数において、図5に示すようになる。すなわち、高周波信号f、ギャップgにより形成される容量C、放射電極2によるインダクタンスLおよび放射抵抗Rが、グラウンドを介して直列に接続された形となる。そして、励振用電極4に印加された高周波信号fは、ギャップgにより形成される容量Cにより、放射電極2と電磁界結合し、電波となって放射されることになる。

【0013】次に、本発明の第2実施例について、図2を参照して説明する。この第2実施例は、第1実施例に対し、長さ $\lambda/4$ 近似的放射電極2aの開放端を一つの端面1aに対向する端面1bまで延長して、この端面1bにおいて、開放端と励振用電極4aとの間で、ギャップgを形成したものである。本実施例は、ギャップgの調整により、周波数調整が容易となる。その他は、第1実施例と同様なので、同一番号を付してその説明を省略する。また、図5に示す電氣的等価回路も第1実施例と同様である。

【0014】次に、本発明の第3実施例について、図3を参照して説明する。この第3実施例は、第1実施例に対し、長さ $\lambda/4$ 近似的放射電極2bの形状をミアンダ状に屈曲させて、放射電極2bの長さを長くして、第1実施例と同じチップサイズでもって、低い周波数に対応できるようにしたものである。このことは、同じ周波数ならば、チップサイズを小型にできることになる。その他は、第1実施例と同様なので、同一番号を付してその説明を省略する。また、図5に示す電氣的等価回路も第1実施例と同様である。

【0015】つぎに、本発明の第4実施例について、図4を参照して説明する。この第4実施例は、第1実施例に対し、長さ $\lambda/4$ 近似的放射電極2cをコ字状にして、放射電極2cのグラウンド3との接続部を、励振用電極4と同一の端面1bに配置したものである。本実施例は、放射電極をコ字状にして長くしているので、第3実施例と同様にチップサイズを小型にすることができる。その他は、第1実施例と同様なので、同一番号を付してその説明を省略する。また、図5に示す電氣的等価回路も第1実施例と同様である。

【0016】上記各実施例においては、放射電極のグラウンド電極との接続端面と、励振用電極の形成されている端面とを、同一端面もしくは両方の対向する端面に選んだが、どちらか一方を別の隣接する端面に形成してもよい。

【0017】つぎに、図6において、上記各実施例の表面実装型アンテナを通信機に搭載した状態を示す。表面実装型アンテナ5は、通信機6のセット基板（またはそのサブ基板）7にグラウンド電極および励振用電極をはんだ付けして実装される。

【0018】

【発明の効果】本発明は、放射電極の開放端と励振用電極との間にギャップを設け、このギャップに形成される容量を介して電磁界結合するので、非接触にて励振ができ、かつ、小型にした場合でも、従来のように給電ピンを使用しないので、容易に整合を取ることができる。このギャップは、基体の主面あるいは端面に形成することができ、設計の自由度が増し、ギャップの制御、調整が容易となる。また、放射電極をコ字状またはミアンダ状にして長くすることにより、更にアンテナ自体の小形化を図ることができる。

【0019】また、本発明の表面実装型アンテナを搭載してなる通信機は、該アンテナからの入出力信号を処理する高周波回路部分との配線を最短で行うことができ、かつ、実装時の周波数のばらつきも少なくなるという利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の表面実装型アンテナの第1実施例の斜視図

【図2】 本発明の表面実装型アンテナの第2実施例の

5

6

斜視図

【図 3】 本発明の表面実装型アンテナの第 3 実施例の

斜視図

【図 4】 本発明の表面実装型アンテナの第 4 実施例の

斜視図

【図 5】 図 1～図 4 に示す各実施例の電氣的等価回路

図

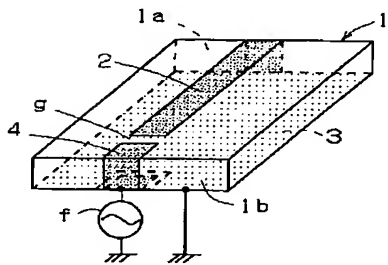
【図 6】 本発明の通信機の斜視図

【図 7】 従来の表面実装型アンテナの斜視図

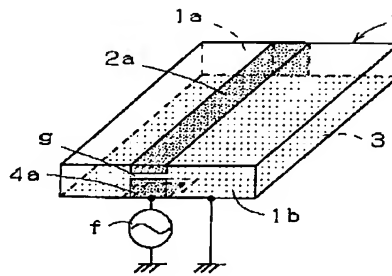
【符号の説明】

- |      |                  |
|------|------------------|
| 1    | 誘電体基体            |
| 1 a  | 一つの端面            |
| 1 b  | 対向する端面           |
| 2    | 放射電極             |
| 3    | グランド電極           |
| 4    | 励振用電極            |
| g    | ギャップ             |
| 5    | 表面実装型アンテナ        |
| 6    | 通信機              |
| 10 7 | セット基板（またはそのサブ基板） |

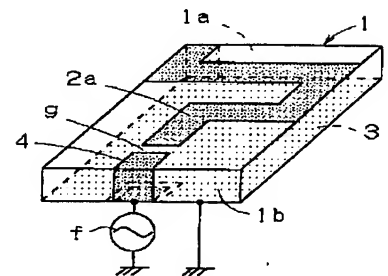
【図 1】



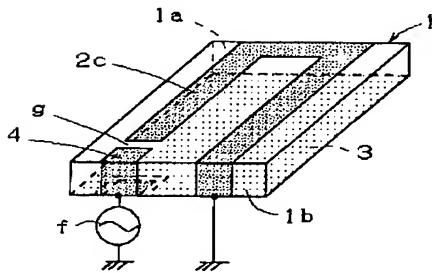
【図 2】



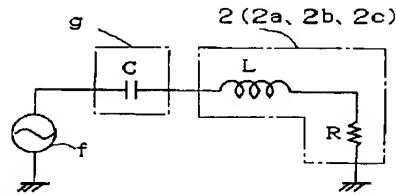
【図 3】



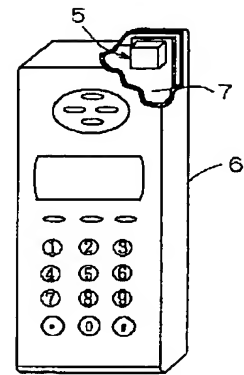
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

